



BREVET D'INVENTION

REC'D 14 APR 2003

WIPO PCT

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 MARS 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



25 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Important ! Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 190600

REMISE DES PIÈCES DATE 14 JAN 2002 LIEU 75 INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT 0200665 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 14 JAN. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Brigitte RUELLAN-LEMONNIER THOMSON multimedia 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF020001			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input checked="" type="checkbox"/>		N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>			
Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____			
ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON LICENSING	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		3 . 8 . 3 . 4 . 6 . 1 . 1 . 9 . 1	
Code APE-NAF		3 . 2 . 2 . A	
Adresse		46 Quai Alphonse Le Gallo	
Rue			
Code postal et ville		92100 BOULOGNE-BILLANCOURT	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 14 JAN 2002 LIEU 75 INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT 0200665 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		PF020001	
<input checked="" type="checkbox"/> MANDATAIRE			
Nom		RUELLAN-LEMONNIER	
Prénom		Brigitte	
Cabinet ou Société		THOMSON multimedia	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		9016	
Adresse	Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	92648	BOULOGNE cedex
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<input checked="" type="checkbox"/> RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input checked="" type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<input checked="" type="checkbox"/> RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<input checked="" type="checkbox"/> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Brigitte RUELLAN-LEMONNIER		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. BLANCANEUX	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT

La présente invention concerne un dispositif pour la réception
5 et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement
utilisable dans le domaine des transmissions sans fil, notamment dans le cas
de transmissions dans des milieux clos ou semi-clos tels que les réseaux
domestiques sans fils, les gymnases, les studios de télévision, les salles de
spectacle ou similaires mais aussi dans les systèmes de communication
sans fils demandant ~~un~~ pour le système d'antenne ~~avec~~ un encombrement
minimal tel que la téléphonie mobile.

Dans les systèmes connus de transmission sans fils à haut-débit,
les signaux transmis par l'émetteur atteignent le récepteur selon une pluralité
de chemins distincts. Lors de leur combinaison au niveau du récepteur, les
15 différences de phase entre les différents rayons ayant parcouru des trajets
de longueurs différentes, donnent lieu à une figure d'interférence susceptible
de provoquer des évanouissements ou une dégradation importante du
signal. D'autre part, l'emplacement des évanouissements change au cours
du temps, en fonction des modifications de l'environnement, telles que la
20 présence de nouveaux objets ou le passage de personnes. Ces
évanouissements dus aux multitrajets peuvent entraîner des dégradations
importantes tant au niveau de la qualité du signal reçu qu'au niveau des
performances du système.

Pour lutter contre les évanouissements, la technique la plus
25 souvent utilisée est une technique dite à diversité spatiale. Cette technique
consiste entre autres à utiliser une paire d'antennes à large couverture
spatiale telles que deux antennes du type pastille ou « patch » associées à
un commutateur. Les deux antennes sont espacées d'une longueur qui doit
être supérieure ou égale à $\lambda_0/2$ où λ_0 est la longueur d'ondes correspondant
30 à la fréquence de fonctionnement de l'antenne. Avec ce type d'antenne, on
peut montrer que la probabilité d'avoir les deux antennes simultanément
dans un évanouissement est très faible. D'autre part, grâce au commutateur,

il est possible de sélectionner la branche reliée à l'antenne présentant le niveau du signal le plus élevé en examinant le signal reçu par l'intermédiaire d'un circuit de contrôle. Toutefois, cette solution a pour principal inconvénient d'être relativement volumineuse, car elle nécessite un
5 espacement minimum entre les antennes rayonnantes pour assurer une décorrélation suffisante des réponses du canal vues à travers chaque élément rayonnant.

Différentes solutions ont été proposées pour réduire l'encombrement du système d'antenne tout en assurant une diversité
10 suffisante. Certaines solutions ont fait l'objet de plusieurs demandes de brevet déposées au nom de THOMSON multimedia Licensing. Elles consistent notamment à utiliser plusieurs antennes du type fente alimentées par des transitions ligne-fente et munies de moyens permettant d'obtenir une diversité de rayonnement.

D'autre part, dans l'Article IEEE, Vol. 49 n° 5 de Mai 2001, intitulé
15 « diversity antenna for external mounting on wireless handsets », il a aussi été proposé, dans le domaine de la téléphonie mobile, d'associer une fente $\lambda/4$ avec un monopole pour réaliser un système à diversité de rayonnement. Toutefois, le système proposé est une structure en trois dimensions
20 relativement complexe .

La présente invention a donc pour but de proposer une nouvelle solution pour un dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement présentant une structure
25 extrêmement compacte tout en donnant des diagrammes de rayonnement présentant une très bonne complémentarité.

En conséquence, la présente invention a pour objet un dispositif pour réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement, caractérisé en ce qu'il comporte sur un substrat commun, au moins une antenne du type fente constituée par une courbe fermée couplée
30 électromagnétiquement à une première ligne d'alimentation et une antenne de type monopole ou hélice fonctionnant en mode transversal, positionnée à l'intérieur de l'antenne de type fente et connectée à une deuxième ligne

d'alimentation, lesdites première et deuxième lignes d'alimentation étant connectées par l'intermédiaire d'un moyen de commutation à des moyens d'exploitation des ondes électromagnétiques.

5 Le dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes
 électromagnétiques décrit ci-dessus utilise le fait que les antennes de type
 e fente constituée par une courbe ^eformée dite ci-après antennes de type fente
 ainsi que les antennes du type monopole ou hélice fonctionnant en mode
 transversal présentent des diagrammes de rayonnement quasi-
 omnidirectionnels avec des minima situés respectivement dans le plan du
 10 substrat pour l'antenne de type fente et selon l'axe du monopole ou de
 l'hélice pour l'autre antenne. Ainsi, la commutation d'un port à l'autre permet
 de modifier la réponse du canal à travers l'antenne et de bénéficier ainsi d'un
 gain de diversité.

Selon des modes de réalisation préférentiels, la première ligne
 15 d'alimentation est réalisée en technologie microruban ou en technologie
 coplanaire. D'autre part, la première ligne d'alimentation a une longueur
 entre son extrémité et le point de couplage électromagnétique égale à
 $k\lambda_m/4$, où k est un entier impair et λ_m la longueur d'onde guidée sous la
 ligne d'alimentation à la fréquence centrale de fonctionnement, avec
 20 $\lambda_m = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_{\text{eff}}}$ où λ_0 est la longueur d'onde dans le vide et ϵ_{eff} la permittivité
 efficace de la ligne. La seconde ligne d'alimentation est réalisée en
 technologie microruban ou par une ligne coaxiale. Lorsque la ligne est
 réalisée en technologie microruban, une connexion est formée au niveau de
 l'antenne du type fente entre la partie extérieure et la partie intérieure de la
 25 fente, cette connexion étant constituée, par exemple, par un insert
 conducteur présentant une largeur égale à environ deux à trois fois la largeur
 de la ligne réalisée en technologie microruban, de manière à ne pas
 perturber le fonctionnement de la ligne microruban excitatrice. De plus, afin
 de minimiser la perturbation dans la fente de l'antenne de type fente, du fait
 30 de la présence de la connexion conductrice, cette connexion est réalisée
 dans un plan de court-circuit électrique pour la fente qui est donc le plan de

croisement de la ligne microruban excitatrice de l'antenne de type monopole ou hélice et de l'antenne de type fente.

Selon des modes de réalisation préférentiels, l'antenne de type fente est constituée par une fente annulaire de forme circulaire ou constituée
 5 par une courbe fermée de périmètre égal à $k'\lambda_s$ où λ_s est la longueur d'onde dans la fente à la fréquence de fonctionnement ou par une fente polygonale telle que carrée ou rectangulaire.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à
 10 diversité de rayonnement peut comporter plusieurs antennes de type fente imbriquées l'une dans l'autre de manière à élargir la bande de fonctionnement ou à permettre des applications multibandes.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation faits
 15 avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Les figures 1 à 4 concernent différents modes de réalisation de l'invention.

Les Figures 1, 2 et 3 présentent respectivement une vue en perspective, une vue en coupe et une vue de dessus du système d'antenne
 20 objet de cette invention. Celui-ci est constitué d'une part d'une fente annulaire excitée selon la méthode décrite par Knorr, d'autre part d'un monopole situé au centre de la fente et excité par une ligne micro-ruban.

Comme présenté dans les Figures 4 et 5, la fente annulaire et le monopole présentent des diagrammes de rayonnement quasi-
 25 omnidirectionnels et relativement complémentaires dans la mesure où les minima sont situés respectivement dans le plan du substrat (en l'occurrence selon l'axe ox) pour la fente annulaire et selon l'axe du monopole (en l'occurrence l'axe oz) pour ce dernier. Ainsi la commutation d'un port à l'autre (à l'aide d'un dispositif de commutation bien connu de l'homme de
 30 l'art, et non représenté dans les dessins), permet de modifier la réponse du canal à travers l'antenne et bénéficier ainsi d'un gain de diversité. En effet, si par exemple la dominante du signal reçu arrive selon l'axe ox ce qui

reviendrait à recevoir un signal faible à travers l'accès relié à la fente, en commutant sur l'accès connecté au monopole, on a toutes les chances de recevoir un signal de niveau significatif compte tenu du fait que la direction ox correspond à un maximum pour le diagramme du monopole. Un
 5 raisonnement symétrique peut être fait dans le cas où le signal dominant arrive selon l'axe oz , par exemple dans le cas d'une communication multi-étages.

Comme représenté en Figure 3, afin d'assurer une continuité du plan de masse pour la ligne microstrip excitant le monopole, il est réalisé une
 10 connexion entre le disque intérieur et la couronne extérieure constituant la fente annulaire. Cette connexion est réalisée à l'aide d'un insert conducteur de largeur w suffisamment large (largeur environ 2 à 3 fois la largeur de la ligne imprimée excitatrice) pour ne pas perturber le fonctionnement de la ligne microstrip excitatrice. Afin de minimiser la perturbation de la fente
 15 annulaire par la présence de cet ~~petit~~ insert métallique, celui-ci est réalisé dans un plan de court-circuit électrique pour la fente, qui sera donc le plan de croisement de la ligne excitatrice du monopole et de la fente annulaire.

Le couplage entre la fente annulaire et le monopole reste réduit
 20 compte tenu :

- i) de la complémentarité des diagrammes de rayonnements (les directions des maxima de l'un se trouvent dans la direction des minima de l'autre)
- ii) de l'orthogonalité des champs émis par la fente et
 25 le monopole.

Ainsi, on peut s'attendre à des perturbations mutuelles minimales entre les deux éléments rayonnants bien que occupant quasiment le même espace physique.

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du système d'antenne,
 30 celui-ci a été complètement dimensionné pour un fonctionnement à la fréquence centrale d'environ 5.8 GHz puis simulé à l'aide du logiciel de

simulation HFSS de Ansoft. Par référence aux schémas des Figures 6 et 7, le système d'antenne présente les dimensions suivantes :

- 5
 - $R_{int}=6.4\text{mm}$ (rayon intérieur de la fente)
 - $R_{ext}=6.8\text{mm}$ (rayon extérieur de la fente)
 - $W_s=0.4\text{mm}$ (largeur de la fente, $W_s=R_{ext}-R_{int}$)
 - $W_{m1}=0.3\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant la fente)
 - $l_{m1}=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre le port 1 et la transition ligne/fente)
- 10
 - $l_{m1}'=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre la transition ligne/fente et l'extrémité de la ligne en circuit ouvert)
 - $D=2\text{mm}$ (diamètre de la démétallisation au centre de la fente)
 - $L=13.21\text{mm}$ (longueur du monopole)
 - $\square=30\text{mm}$ (diamètre du plan de masse)
- 15
 - $\square_{monopole}=1\text{mm}$ (diamètre du fil métallique constituant le monopole)
 - $W_{m2}=0.2\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant le monopole)
 - $l_{m2}=8.4\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant le monopole entre le port 2 et la transition ligne/fente)
- 20
 - $l_{m2}'=8.8\text{mm}$
 - insert de 1.2mm de long (soit 3% de la longueur de la fente)
 - une pastille métallique de diamètre 2mm est placée sous le monopole (elle permet de souder plus facilement le monopole à sa ligne d'alimentation)
- 25

Le substrat utilisé est du Rogers 4003, de permittivité relative $\epsilon_r=3.38$ et d'épaisseur $h=0.81\text{mm}$.

La Figure 8 montre les résultats de simulation des coefficients de réflexion à l'entrée des lignes alimentant la fente annulaire (S_{11}) et le monopole (S_{22}) ainsi que le coefficient de couplage (S_{21}) entre les 2 ports. Comme attendu, on peut constater une bonne adaptation des 2 antennes

ainsi qu'une isolation entre les deux accès meilleure que 19dB malgré l'extême proximité des deux éléments rayonnants.

Les Figures 9 et 10 montrent les diagrammes de rayonnement obtenus à l'accès respectivement monopole et fente annulaire. Malgré une
 5 légère déformation du diagramme du monopole, on peut constater que le système d'antenne fonctionne comme souhaité, soit donc avec des diagrammes quasi-omni-directionnels, complémentaires avec des minima selon l'axe oz pour le monopole et l'axe ox pour la fente annulaire.

Selon une variante, le monopole est excité par une ligne coaxiale
 10 (Figure 11). A noter dans cette variante que l'excitation du monopole se fait du côté du plan de masse du substrat. Des simulations spécifiques de cette variante ont été effectuées à l'aide du logiciel HFSS de Ansoft, sur une réalisation particulière dont le dimensionnement est comme suit :

- 15 • $R_{int}=6.4\text{mm}$ (rayon intérieur de la fente)
- $R_{ext}=6.8\text{mm}$ (rayon extérieur de la fente)
- $W_s=0.4\text{mm}$ (largeur de la fente, $W_s=R_{ext}-R_{int}$)
- $W_{m1}=0.3\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant la fente)
- $l_{m1}=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la
 20 fente entre le port 1 et la transition ligne/fente)
- $l_{m1}'=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la
 fente entre la transition ligne/fente et l'extrémité de la ligne en circuit ouvert)
- $D=2\text{mm}$ (diamètre de la démétallisation au centre de la fente)
- $L=12.4\text{mm}$ (longueur du monopole)
- 25 • $\square=30\text{mm}$ (diamètre du plan de masse)
- $\square_{monopole}=1\text{mm}$ (diamètre du fil métallique constituant le
 monopole)

Le substrat utilisé est du Rogers 4003, de permittivité relative
 30 $\square_r=3.38$ et d'épaisseur $h=0.81\text{mm}$.

Les adaptations aux deux accès ainsi que l'isolation entre les deux ports sont donnés en Figure 12. Les figures 13 et 14 présentent les

- diagrammes de rayonnement du système d'antenne respectivement aux accès fente et monopole. On peut constater que l'excitation par ligne coaxiale du monopole qui a l'avantage d'éviter le croisement entre la ligne d'excitation du monopole et l'antenne fente, présente une meilleure isolation (isolation supérieure à 22 dB) que dans le cas de l'excitation par ligne micro-ruban et le diagramme du monopole n'est plus distordu. Cet avantage est obtenu aux dépens d'une complexification de la structure d'antenne. (accès fente et monopole sur des faces opposées du substrat et de type différents : ligne coaxiale et ligne microruban)
- 10 D'autres modifications peuvent être apportées telles que l'utilisation d'une antenne hélice fonctionnant sur son mode transversal, l'utilisation d'une fente double ou multiple pour élargir la bande ou pour des applications multi-bandes, l'alimentation tangentielle de la fente au lieu d'une alimentation de type Knorr, la déformation de la fente annulaire pour réduire
- 15 encore plus son encombrement.

REVENDEICATIONS

1 — Dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement, caractérisé en ce qu'il
 5 comporte, sur un substrat commun, au moins une antenne de type fente constituée par une courbe fermée, dite antenne de type fente, couplée électromagnétiquement à une première ligne d'alimentation et une antenne de type monopole ou hélice fonctionnant en mode transversal, positionnée à l'intérieur de l'antenne de type fente et connectée à une deuxième ligne
 10 d'alimentation, lesdites première et deuxième lignes d'alimentation étant connectées par l'intermédiaire d'un moyen de commutation à des moyens d'exploitation des ondes électromagnétiques.

2 — Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
 15 première ligne d'alimentation est réalisée en technologie microruban ou en technologie coplanaire.

3 — Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première ligne d'alimentation a une longueur entre son extrémité et le point
 20 de couplage électromagnétique égale à $k\lambda_m/4$ où k est un entier impair et λ_m la longueur d'onde guidée sous la ligne d'alimentation à la fréquence centrale de fonctionnement avec $\lambda_m = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_{\text{eff}}}$ où λ_0 est la longueur d'onde dans le vide et ϵ_{eff} la permittivité effective de la ligne.

25 4 — Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la seconde ligne d'alimentation est réalisée en technologie microruban ou par une ligne coaxiale.

5 5 — Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lorsque la ligne est réalisée en technologie microruban, une connexion est
 30 réalisée au niveau de l'antenne de type fente entre la partie extérieure et la partie intérieure ~~du substrat~~ de la fente

6 – Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la connexion est constituée par un insert conducteur présentant une largeur égale à 2 à 3 fois la largeur de la ligne réalisée en technologie microruban.

5

7 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la connexion est positionnée dans un plan de court-circuit électrique pour la fente.

10

8 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'antenne de type fente est constituée par une fente annulaire de forme circulaire ou constituée par une courbe fermée de périmètre égal à $k\lambda_s$ où λ_s est la longueur d'onde dans la fente à la

15

fréquence de fonctionnement ou une fente polygonale telle que carrée ou rectangulaire.

9 – Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il peut comporter plusieurs antennes de type fente imbriquées l'une dans l'autre.

20

10 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'antenne du type monopole ou hélice fonctionnant en mode transversal est positionnée au centre de la ou des antennes de type fente annulaire ou polygonale.

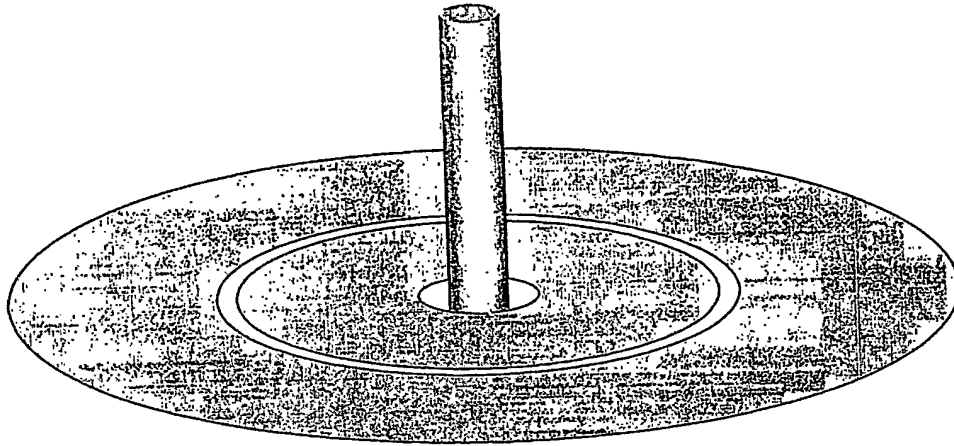


Figure 1

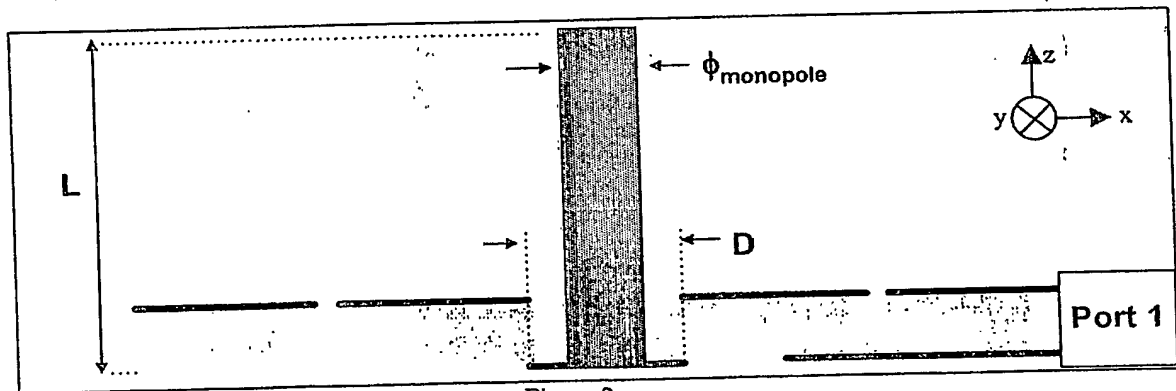


Figure 2

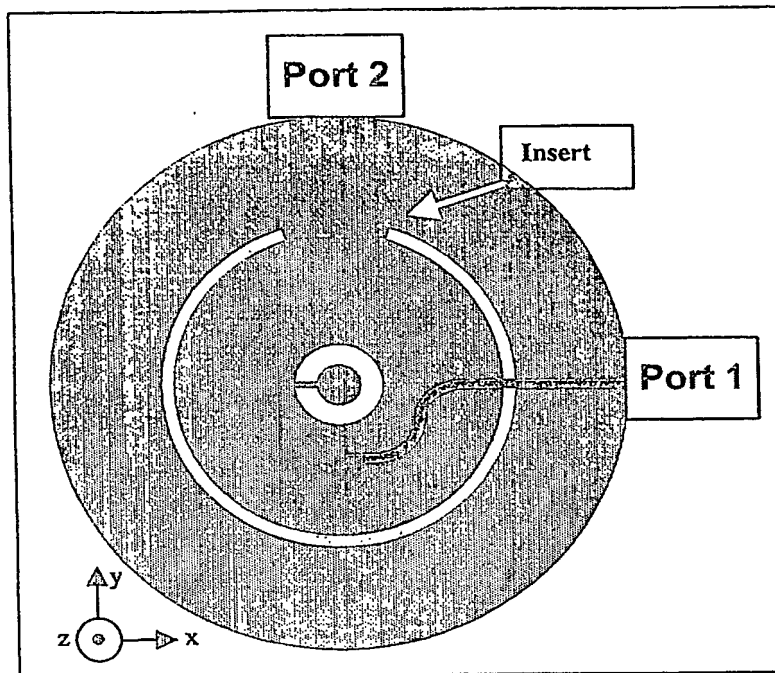


Figure3

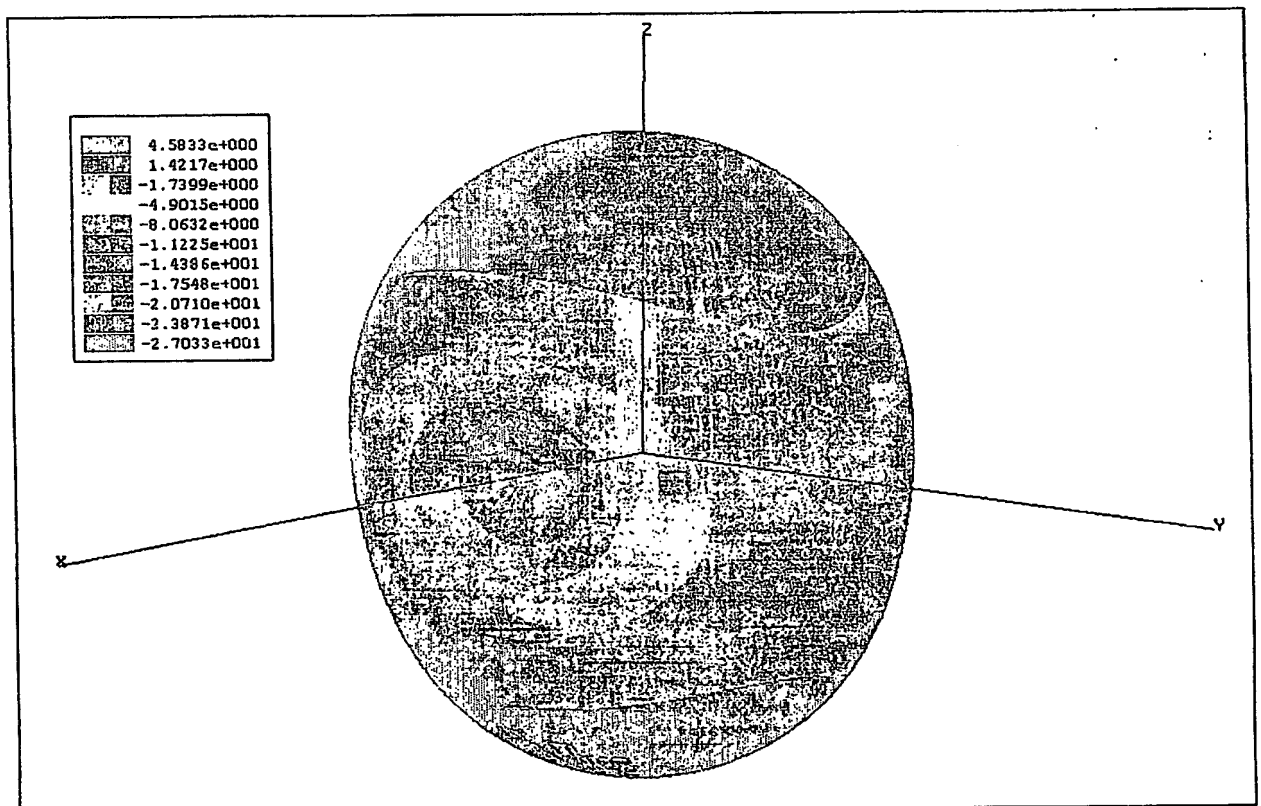


Figure 4

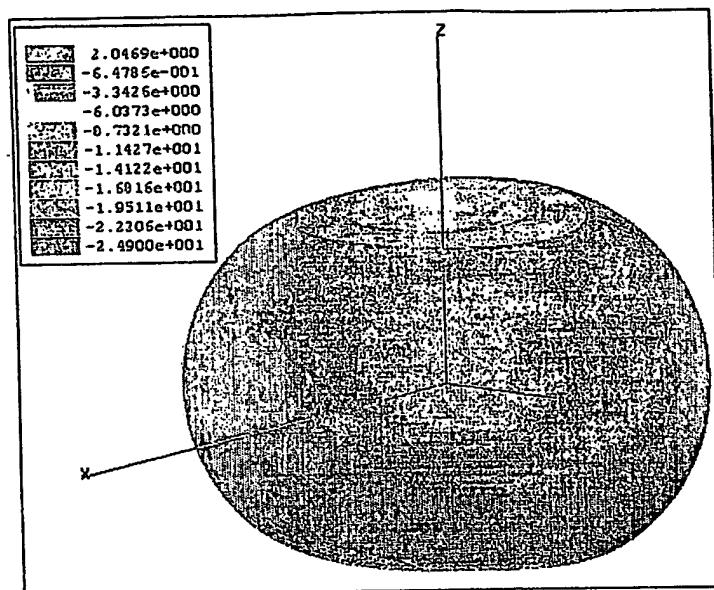


Figure 5

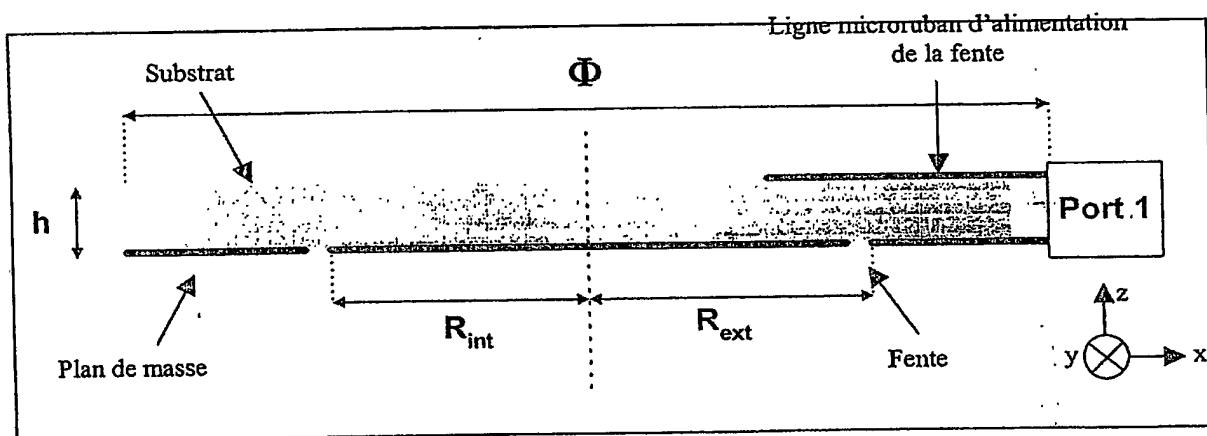


Figure 6

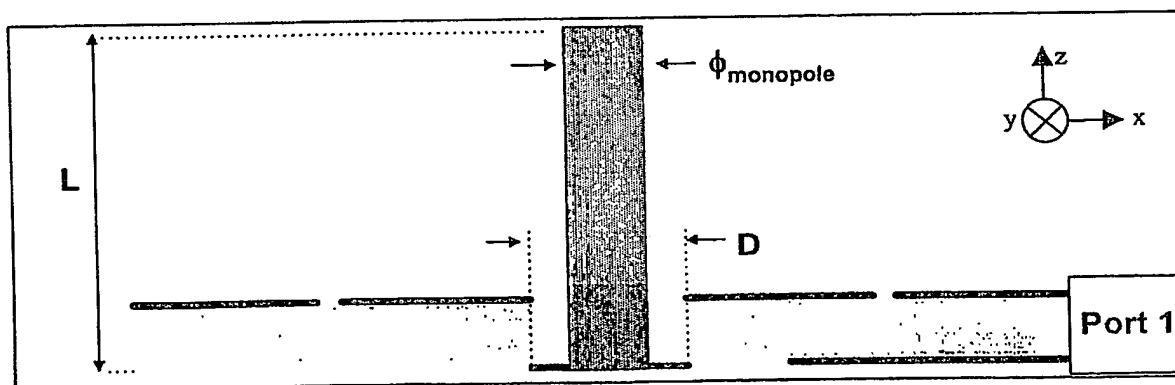


Figure 7

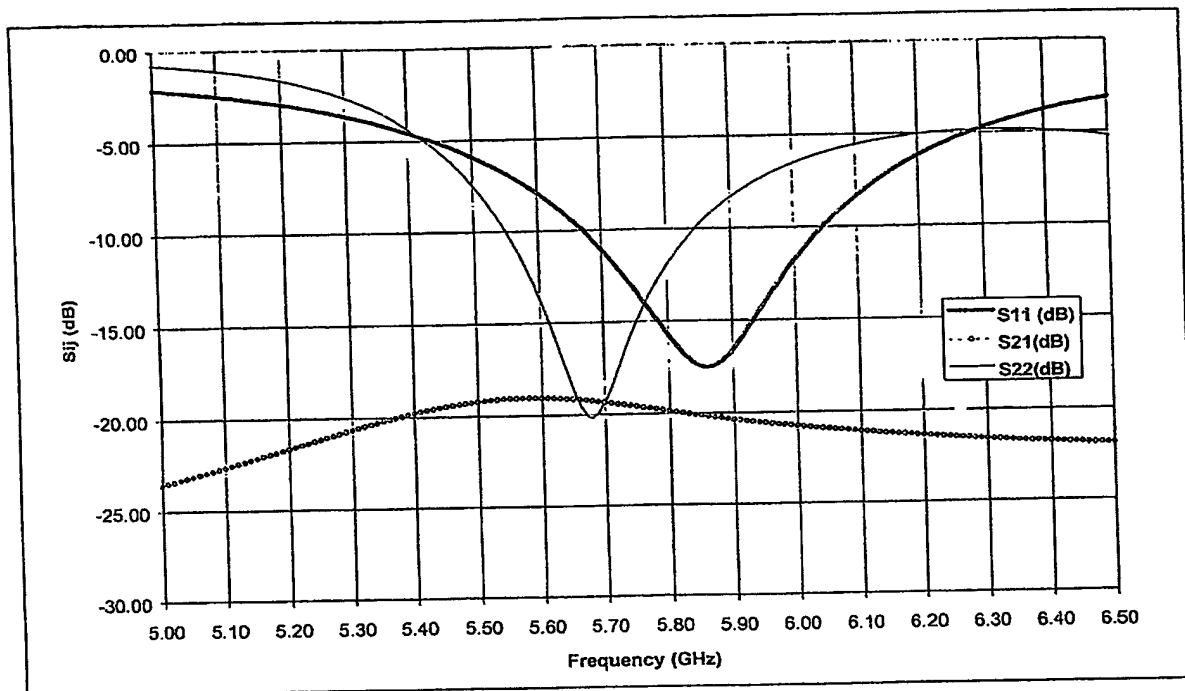


Figure 8

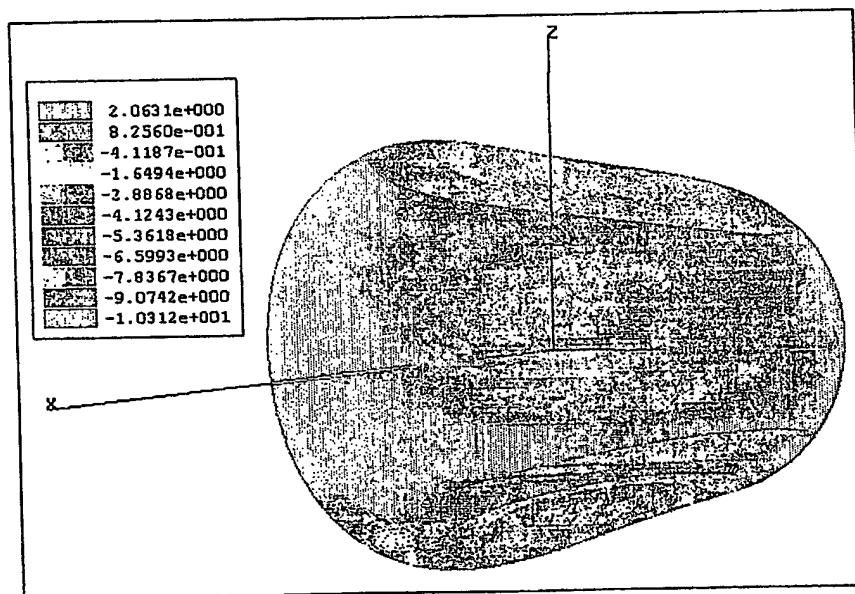


Figure 9

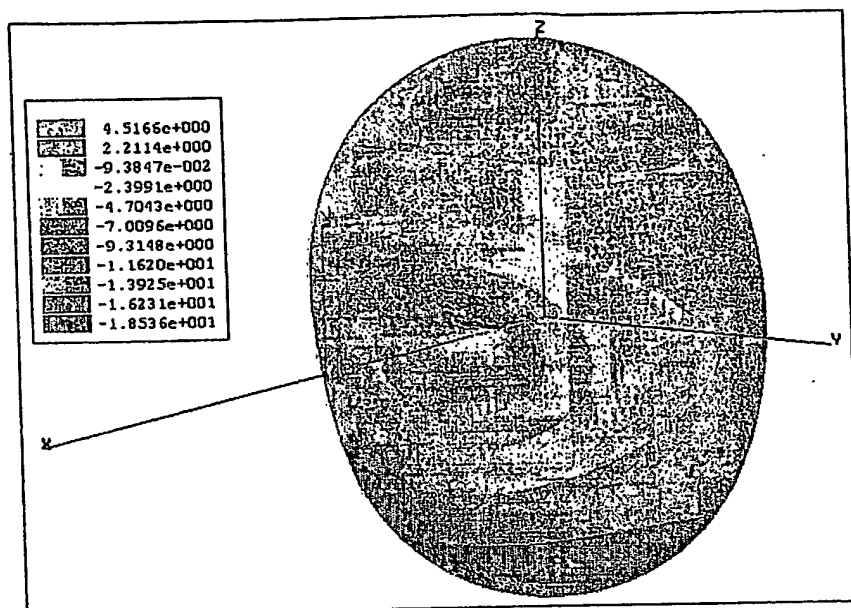


Figure 10

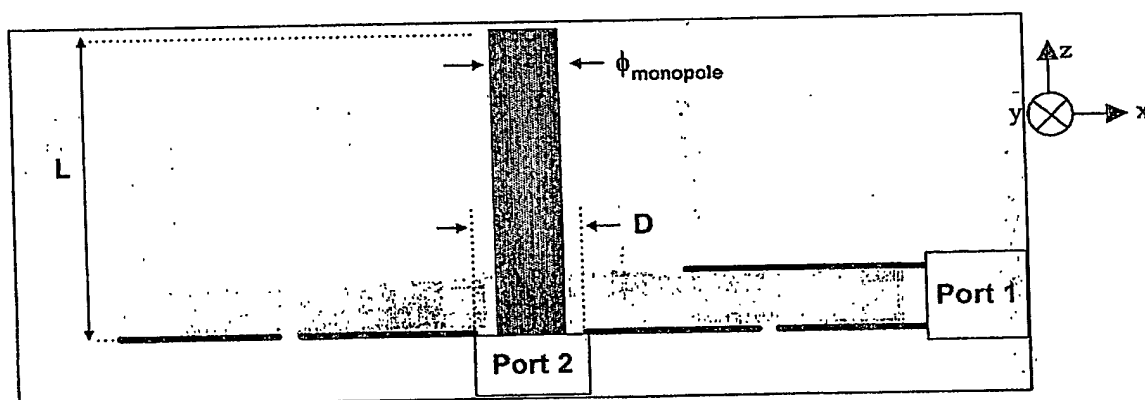


Figure 11

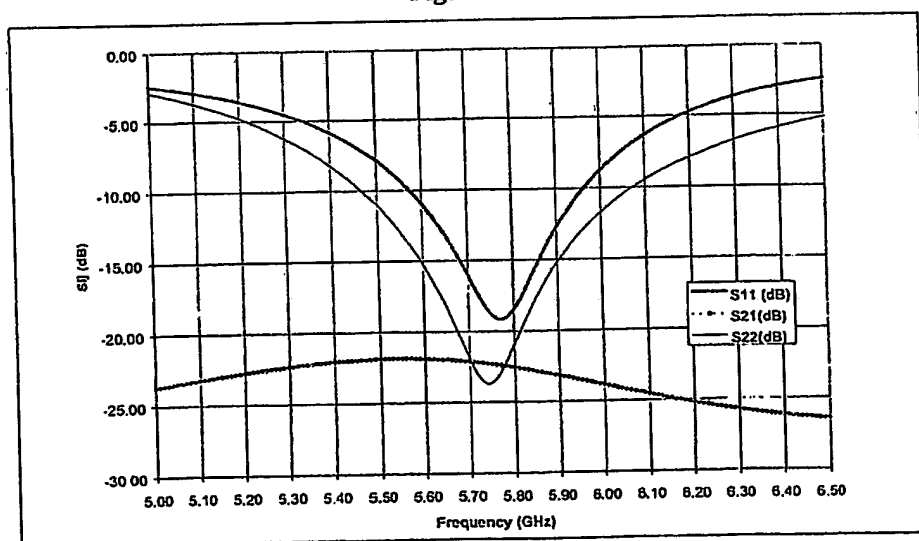


Figure 12

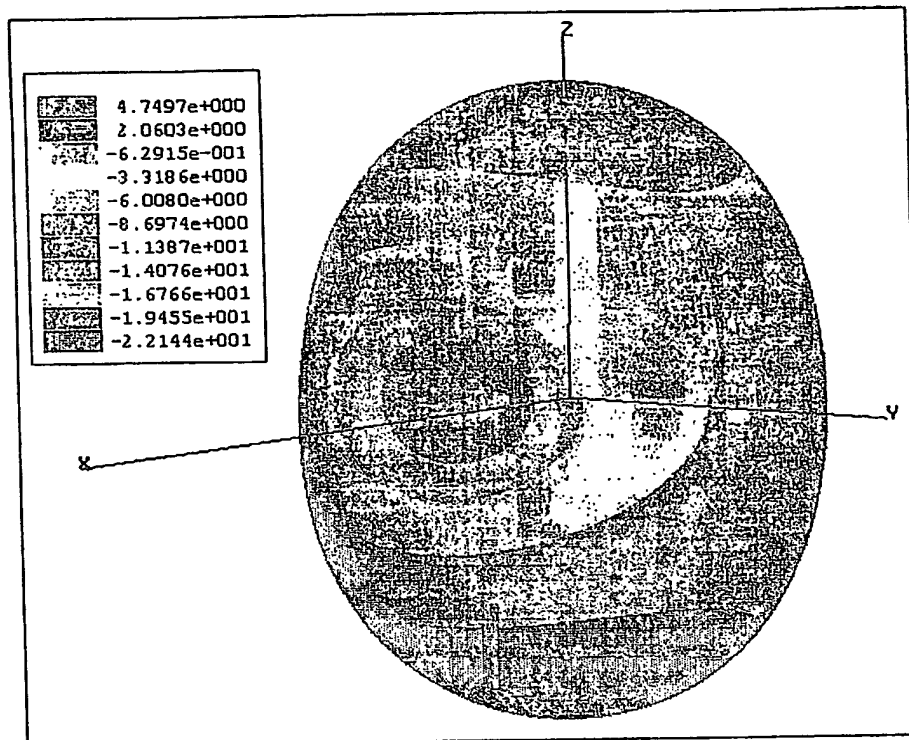


Figure 13

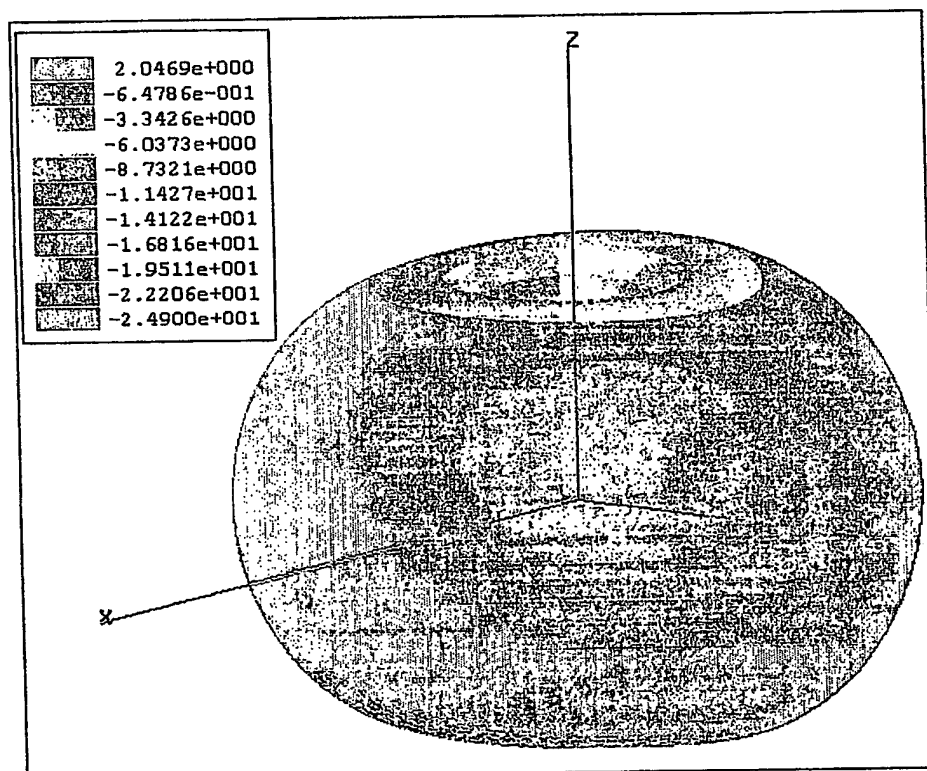


Figure 14



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235°02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020001	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0200665	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT			
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON LICENSING S.A. 46 Quai Alphonse Le Gallo 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		THUDOR	
Prénoms		Franck	
Adresse	Rue	37 rue Alphonse Guérin	
	Code postal et ville	35000	RENNES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LOUZIR	
Prénoms		Ali	
Adresse	Rue	6 rue de la Godmondière	
	Code postal et ville	35000	RENNES cedex
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MINARD	
Prénoms		Philippe	
Adresse	Rue	17 Square Bois Perrin	
	Code postal et ville	35700	RENNES
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Brigitte RUELLAN-LEMONNIER			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235°02

DÉPARTEMENT DES BREVETS26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2..
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 VI / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020001	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0200 665	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT			
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON LICENSING S.A. 46 Quai Alphonse Le Gallo 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LE BOLZER	
Prénoms		Françoise	
Adresse	Rue	13 rue Jacques Cassard	
	Code postal et ville	35000	RENNES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		RENNES
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Brigitte Ruellan-Lemonnier	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT Application

FR0300065

